

13429

3)

216, 82/03, 1888 272. Westinghouse
Electric Corporation, Pittsburgh, Pa. (V.
St. A.); Vertr.: Dipl.-Ing. J. Dellian, Pat.-
Anw., München. 1 Elektrode für eine
Entladungslampe. 5. 6. 63. W 30 567.
V. St. v. Amerika 5. 6. 62. 200 078. (T. 9;
Z. 1)

27. 2. 64

2

514

Westinghouse Electric Corporation, Pittsburgh, Pa., V.St.A.

Elektrode für eine Entladungslampe

Diese Neuerung bezieht sich auf elektrische Entladungsvorrichtungen und insbesondere auf eine verbesserte Glühelektrode für Quecksilberdampfentladungslampen.

Vergleichstests haben ergeben, daß durch die Verwendung sogenannter Oxydelektroden anstelle der üblichen, Thorium enthaltenden Elektroden bei Quecksilberhochdrucklampen die Lebensdauer erhöht und der zeitliche Lichtabfall verringert werden können. Die mit solchen Oxydelektroden erzielte Verbesserung im Betrieb der Lampe beruht erstens auf der Tatsache, daß der Vorrat an Erdalkalimetalloxyden, der als Elektronenemissionsmaterial verwendet wird, vollständig von dem Bogenverlauf und dem Ionenbombardement abgeschirmt ist. Das wird dadurch bewirkt, daß sich das Emissionsmaterial in einem offenen mittleren Teil einer hitzebeständigen Drahtwendel befindet, die geschlossene Endteile aufweist und auf einer Abstützung montiert ist, z.B. auf einem Wolframstab. Eine dicht gewickelte äußere Wendel aus hitzebeständigem Metall wird über die innere Wendel gelegt und so angeordnet, daß das Emissionsmaterial vor der Entladung geschützt wird, wodurch die Zerstäubung und die daraus herrührende Schwärzung der Kolbenwände vermieden wird.

Die vorliegende Neuerung verbessert die Konstruktion solcher Oxydelektroden, so daß sie schnell zusammengebaut werden können und ein Minimum an Ausschluß erreicht wird.

Ein befriedigendes Verfahren, derartige Elektroden ohne Verformung zusammenzusetzen ohne das Emissionsaufnahmevermögen der inneren Wendel zu hindern, besteht darin, einen etwas überbemessenen Stützstab zu drehen und ihn gleichzeitig in die innere Wendel einzusetzen, während die letztere stationär gehalten wird. Die

zeitweilige Ausdehnung der inneren Wendel, die durch den rotierenden Stab bewirkt wird, erleichtert das Einsetzen des letzteren und legt die innere Wendel durch den daraus resultierenden Klemmsitz fest. Die Steigung und der Innendurchmesser der äußeren Wendel werden ebenfalls so hergestellt, daß die äußere Wendel gewaltsam übergestreift wird und in die innere Wendel eingreift.

Während die oben erwähnte gleichzeitige Drehung und Einsetzung beim Zusammenbau des Stabes und der inneren Wendel eine deutliche Verbesserung gegenüber dem bisher angewendeten Verfahren darstellt, bei dem die Teile einfach nur zusammengeklemt wurden, erfordert es doch einen Draht von bestimmter Toleranz und besondere Sorgfalt beim Wickeln der Wendeln und der Herstellung der Stäbe, um die kritischen Abmessungen einzuhalten und den genauen Klemmsitz der einzelnen Teil zu erreichen. Dieses genaue Einhalten der Toleranzen in den Abmessungen der Wendeln und des Stabes komplizierte die Herstellung und den Zusammenbau. Die fertige Elektrode bestand also aus einer Anzahl von mit Präzision hergestellten und durch Klemmsitz ineinander gepaßten Teilen und war infolgedessen sehr teuer.

Im Hinblick auf das Vorhergesagte ist es das Ziel der Neuerung, eine verbesserte Oxydelektrode vorzusehen, die ein geschütztes Emissionsmaterial-Reservoir enthält und die in den bisher angewendeten Herstellungsverfahren aufgetretenen Probleme vermeidet.

Ein weiteres Ziel der Neuerung ist die Schaffung einer zusammengesetzten Oxydelektrode, die keine zusammenzupressenden Teile erfordert, und bei der die Einhaltung genauer Toleranzen und Dimensionen entfällt.

Gemäß der Neuerung ist eine Elektrode für eine elektrische Entladungslampe mit einem Elektrodenstab, einer von diesem getragenen inneren Wendel aus hochschmelzendem Metalldraht und einer die innere Wendel umschließenden äußeren Wendel aus hochschmelzendem Metalldraht dadurch gekennzeichnet, daß die innere Wendel locker auf den Elektrodenstab paßt, an ihrem einen Ende einen schräg hervorspringenden Schenkel besitzt und mit wenigstens einer Windung am Elektrodenstab befestigt ist, wodurch die innere Wendel in einer bestimmten Lage auf dem Elektrodenstab festliegt, daß die äußere Wendel locker auf die innere Wendel paßt, ihre letzte Windung den hervorspringenden Schenkel der inneren Wendel berührt und einen verformten Teil besitzt, der sich nach innen auf den Elektrodenstab

zu erstreckt und in das Ende der inneren Wendel eingreift und die äußere Wendel dadurch befestigt.

Die innere Wendel wird insbesondere in dem lose hineinpasseenden Stützstab dadurch befestigt, daß eine oder mehrere Wendelwindungen an den Stab angeschweißt oder heiß angeklemt werden. So wird z.B. eine vorgeformte Kerbe an einem bestimmten Teil des Stabes vorgesehen und eine Windung der inneren Wendel in diese Kerbe hineingebogen, damit die Teile mechanisch ineinandergreifen. Die lockere äußere Wendel wird dadurch in ihrer Lage auf der inneren Wendel gehalten, daß sie sich gegen einen von der inneren Wendel herausragenden Schenkel stützt und dann ein Teil des anstößenden Endes der äußeren Wendel durch Biegen dahin gebracht wird, daß sie die nächstliegende Endfläche der inneren Wendel umgreift. Die einzelnen Teile sind infolgedessen sehr schnell und sicher miteinander verbunden und bilden die einheitliche Elektrode ohne genaue Abmessungstoleranzen oder teures und langwieriges Ineinanderklemmen der erforderlichen Teile.

Die Neuerung wird durch die beigelegte Zeichnung näher erläutert, in der Figur 1 eine Seitenansicht des Brenners für eine Quecksilberhochdrucklampe ist, welche die verbesserten Elektroden gemäß der vorliegenden Neuerung enthält.

Figur 2 ist eine vergrößerte Seitenansicht, z.T. im Schnitt, von einer der Lampenelektroden.

Figur 3 ist eine Ansicht des Endteiles der Elektrode entlang der Linie III-III von Figur 2 in Pfeilrichtung.

Figur 4 ist eine ähnliche Ansicht des gegenüberliegenden Endes der Elektrode entlang der Linie IV-IV von Figur 2 in Pfeilrichtung.

Figur 5 ist die Seitenansicht des Stabes, der in den vorangehenden Figuren dargestellt ist.

Figur 6 ist eine ähnliche Ansicht des inneren Wendelteiles.

Figur 7 bis 10 zeigen Ansichten von verschiedenen Phasen des Zusammenbaus gemäß der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung.

Figur 11 ist die Seitenansicht einer halbfertigen Elektrode mit einem anderen Stab und der inneren Wendel.

Figur 12 ist eine Querschnittsansicht durch den ineinandergreifenden Teil der vorgenannten halbfertigen Elektrode entlang der Linie XII-XII von Figur 11 in Pfeilrichtung.

Die vorliegende Neuerung bietet Vorteile in der Herstellung von zusammengesetzten Elektroden für verschiedene Arten von elektrischen Entladungsvorrichtungen, sie ist jedoch insbesondere geeignet für den Gebrauch in Verbindung mit der Herstellung von Glühlampen für Quecksilberhochdrucklampen und ist entsprechend dargestellt und beschrieben.

Unter besonderer Bezugnahme auf die in der Zeichnung dargestellte Form der Erfindung zeigt Figur 1 einen Brenner 14 für eine Quecksilberhochdrucklampe, die ein längliches Gefäß 16 aus Quarz oder ähnlichem Material aufweist, das an jedem Ende durch Einschmelzungen 17 und 18 geschlossen ist. Ein Paar gegenüberliegende Glühlampen 22 sind in jeder der Verschmelzungen festgelegt und mit bandförmigen Stromzuführungen 20 elektrisch verbunden, die vollständig dicht eingebettet sind und sich durch die Einschmelzungen erstrecken. Eine Füllung von ionisierbarem Zündgas, wie z.B. Argon oder einem ähnlichen, ist ebenfalls in dem Gefäß 16 zusammen mit einem Quantum Quecksilber 19 und einer Hilfselektrode 25 eingeschlossen. Die letztere ist in der Nähe einer der Hauptelektroden 22 angeordnet und ist elektrisch mit einer gesonderten bandförmigen Stromzuführung 24 verbunden, wie es auch gezeigt ist.

In den Figuren 2 bis 4 ist dargestellt, daß jede der Hauptelektroden 22 aus einem Elektrodenstab²⁶ aus Wolfram oder ähnlichem Material besteht, der sich durch und über eine Wendel 30 hinauserstreckt, die ihrerseits von einer äußeren Wendel 36 eingeschlossen ist. Wie in Figur 5 dargestellt ist, ist der Stab 26 wie üblich rund und hat einen abgeflachten Teil 28 an einem Ende, an das die bandförmige Stromzuführung angeschlossen ist. Die innere Wendel 30 hat dicht gewickelte Endteile und eine auseinandergezogene Zwischenwindung 31, was man als offenen oder erweiterten Zwischenteil bezeichnen kann. Dieses Merkmal ist deutlich in Figur 6 gezeigt. Dieser Raum zwischen den Windungen bildet die Vertiefung C, die eine bestimmte Menge Emissionsmaterial enthält, wie es später beschrieben wird.

In Figur 2 ist die äußere Wendel 36 dicht gewickelt und bildet eine praktisch geschlossene Spirale, die etwa die gleiche Länge hat wie die innere Wendel 30. Die äußere Wendel bedeckt dementsprechend die genannte Vertiefung C, die mit der auseinandergezogenen Windung 31 bezeichnet ist, und deckt also das in der Vertiefung befindliche Emissionsmaterial 34 vollständig ab. Das Emissionsmaterial 34 enthält eine Mischung geeigneter Materialien, wie z.B. Erdalkalimetall-oxyde, Bindemittel etc., und bildet eine harte Masse, wenn sie trocknet.

Beide Wendeln, die innere und die äußere, werden aus hitzebeständigem Metall-draht gewickelt, wie z.B. Wolfram oder ähnlichem Material, und in einem solchen Durchmesser, daß die Wendeln stabil, jedoch verformbar sind.

Gemäß der vorliegenden Neuerung sind der Stab 26, die innere Wendel 30 und die äußere Wendel 36 so bemessen, daß sie bequem ineinander passen. Die innere Wendel 30 ist an einem Ende mit einem schräg hervortretenden Schenkel 32 versehen und vorzugsweise durchschweißen dadurch am Elektrodenstab 26 befestigt, daß mindestens eine der Wendelwindungen mit dem darunterliegenden Teil des Stabes verbunden ist. Die äußere Wendel 36 ist ebenfalls mit einem schräg hervortretenden Schenkel 38 (Figuren 2 und 4) versehen und ist so in bezug auf die innere Wendel 30 ausgerichtet, daß beide Wendelschenkel dem abgeflachten Endteil 28 des Stabes zugekehrt und benachbart sind. Dadurch ist das Bogenansatzende der Elektrode 22 frei von solchen Vorsprüngen, wie es in Figur 3 dargestellt ist.

Die äußere Wendel 36 ist dadurch in ihrer Lage gehalten, daß der Schenkel 38 einwärts zum Stab nach hinten gebogen ist und in die nächste Endfläche der inneren Wendel 30 eingreift, wie es in den Figuren 2 und 4 dargestellt ist. Da die innere Wendel 30 mit dem Stab 26 verbunden ist, wird durch den angrenzenden Schenkel 32 der inneren Wendel verhindert, daß die äußere Wendel 36 zum abgeflachten Ende des Stabes hingeleitet. Ihre Bewegung in entgegengesetzter Richtung ist andererseits durch den einwärts gebogenen Schenkel 38 verhindert, der an der Endfläche der inneren Wendel anliegt. Die Wendeln sind infolgedessen auf dem Stab miteinander festgelegt durch das Zusammenwirken der vorspringenden Schenkel und dadurch, daß ein bestimmter Teil der inneren Wendel am Stab befestigt ist.

Die zusammengesetzten Elektroden 22 werden nach der vorliegenden Erfindung sehr einfach zusammengebaut, indem zuerst der locker passende Stab 26 in die innere

Wendel 30 eingesetzt und die letztere so ausgerichtet wird, daß der vorspringende Schenkel 32 in einem bestimmten Abstand in der Nähe des abgeflachten Endteiles 28 des Stabes liegt, wie es in Figur 7 dargestellt ist. Figuren 2, 4 und 6 bis 10 zeigen, daß die vorspringenden Schenkel 32 und 38 tangentielle Verlängerungen der Endwindung der betreffenden Wendeln bilden und ein beträchtliches Stück über den Wendelkörper hinausragen.

Nachdem die innere Wendel 30 in ihre Lage auf dem Stab 26 gebracht worden ist, werden mindestens eine oder vorzugsweise einige der mittleren Wendelwindungen an den Stab geschweißt, wie es in Figur 7 gezeigt ist. Der Stab-Wendel-Teil wird dann in Emissionsmaterial getaucht, so daß der Zwischenraum C, der durch die offene Windung 31 oder dem auseinandergezogenen Teil der inneren Wendel dargestellt ist, mit dem Emissionsmaterial 34 gefüllt ist, wie es Figur 8 zeigt.

Der vorgenannte Vorgang des Anschweißens oder Heiß-Anklemmens kann leicht dadurch bewirkt werden, daß der Stab-Wendel-Teil zwischen die Backen einer geeigneten Schweißvorrichtung genommen und genügend hoher Strom durch die Teile geschickt wird, um die Wendelwindungen bis zur Weißglut zu erhitzen. Die gleichzeitige Anwendung von Wärme und Druck auf die Wendelwindungen verformt sie ständig und schweißt sie fest um den Stab, wie es in Figur 7 dargestellt ist. Die Windungen greifen dadurch fest um den Stab und halten die innere Wendel fest in ihrer Lage.

Die innere Wendel 30 kann am Stab 26 ebenfalls dadurch befestigt werden, daß eine oder mehrere Windungen an den Stab tatsächlich angeschweißt werden, insbesondere wenn diese Teile aus einem hochschmelzenden anderen Metall als Wolfram hergestellt sind.

Wenn die innere Wendel 30 mit Emissionsmaterial 34 gefüllt ist, wird die locker passende äußere Wendel 36 über die innere Wendel geschoben, bis das Ende der äußeren Wendel auf dem hervorspringenden Schenkel 32 der inneren Wendel aufsitzt, wie es Figur 9 zeigt. Die äußere Wendel 36 wird dann so ausgerichtet, daß ihr hervorspringender Schenkel 38 bis zu einem Punkt reicht, der etwa mit einem Viertel einer Windung über den hervorspringenden Schenkel 32 der inneren Wendel hinausragt, wie es in Figur 10 dargestellt ist. Der Schenkel 38 wird dann nach innen gebogen zum Stab 26 hin, bis er dahinter sitzt und an der Endfläche der inneren Wendel 30 festliegt, wie es die gestrichelte Linie am Schenkel 38 in Figur 10

zeigt. Die Schenkel 32 und 38 werden ebenfalls aneinander geschweißt, so daß die äußere Wendel 36 sich hinsichtlich der inneren Wendel 30 in keiner Richtung drehen kann. Die äußere Wendel 36 wird vorzugsweise so gewickelt und bemessen, daß sie locker über die innere Wendel gezogen werden kann und die Befestigung ergänzt.

Um genügend Spielraum vorzusehen, damit der Schenkel 38 hinter die Endfläche der inneren Wendel gebogen werden kann, wird der vorspringende Schenkel 32 in axialer Richtung in einem Winkel α von etwa 6 bis 8° (s. Figur 6) mit Bezug auf die angrenzende Windung der inneren Wendel abgeschrägt.

Im folgenden wird ein spezielles Beispiel einer Elektrode für eine 400 Watt-Quecksilberhochdrucklampe gezeigt, das die Neuierung noch weiter beschreibt. Die innere Wendel wurde mit etwa 13 Windungen pro Zentimeter aus Wolframdraht gewickelt, der einen Durchmesser von etwa 0,08 cm hatte. Ihr Innendurchmesser betrug etwa 0,122 cm und die Gesamtlänge etwa 0,78 cm. Die auseinandergezogene Windung wurde mit etwa 6 Windungen pro Zentimeter gewickelt. Der Stab war etwa 1,4 cm lang und 0,119 cm im Durchmesser. Die äußere Wendel wurde aus Draht von derselben Größe wie die innere Wendel gewickelt, jedoch mit etwa 11 Windungen pro Zentimeter. Die Gesamtlänge der äußeren Wendel war etwa 8 mm, und der Schenkel ragte um etwa 0,076 cm über den Wendelkörper hinaus. Ihr Innendurchmesser betrug etwa 0,28 cm, damit die äußere Wendel leicht mit der Hand über die innere Wendel gezogen werden konnte.

-Schutzansprüche-

1. Elektrode für eine elektrische Entladungslampe mit einem Elektrodenstab, einer von diesem getragenen inneren Wendel aus hochschmelzendem Metall- draht und einer die innere Wendel umschließenden äußeren Wendel aus hoch- schmelzendem Metalldraht, dadurch gekennzeichnet, daß die innere Wendel locker auf den Elektrodenstab paßt, an ihrem einen Ende einen schräg her- vorspringenden Schenkel besitzt und mit wenigstens einer Windung am Elek- trodenstab befestigt ist, wodurch die innere Wendel in einer bestimmten Lage auf dem Elektrodenstab festliegt, daß die äußere Wendel locker auf die innere Wendel paßt, ihre letzte Windung den hervorspringenden Schenkel der inneren Wendel berührt und einen verformten Teil besitzt, der sich nach innen auf den Elektrodenstab zu erstreckt und in das Ende der inne- ren Wendel eingreift und die äußere Wendel dadurch befestigt.
2. Elektrode nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Windung der inneren Wendel mit dem Elektrodenstab verschweißt ist.
3. Elektrode nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Endwindung der inneren Wendel nach innen gebogen ist und in einer Nut oder Rille des Elek- trodenstabes sitzt.
4. Elektrode nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Windung der in- neren Wendel permanent deformiert ist und durch Reibung auf dem Elektroden- stab festsetzt.
5. Elektrode nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die innere Wan- del eine etwa in der Mitte liegende offene Windung besitzt, die einen Hohl- raum bildet, der von der äußeren Wendel bedeckt ist.
6. Elektrode nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Endwindungen der inneren Wendel geschlossen sind.
7. Elektrode nach Anspruch 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektroden- stab über die von ihm getragene innere Wendel hinausragt und ein abgeflach- tes Ende besitzt, daß der von der inneren Wendel gebildete Hohlraum elektro-

216, 82/03, 1888 272. Westinghouse
Electric Corporation, Pittsburgh Pa. (V.
St. A.); Vertr.: Dipl.-Ing. J. Dellian, Pat.-
Anw., München. 1. Elektrode für eine
Entladungslampe. 5. 6. 63. W 30 567.
V. St. v. Amerika 5. 6. 62. 200 078. (T. 9;
Z. 1)

27. 2. 64 0

-9-

nenemittierendes Material enthält und der hervorspringende Schenkel am Ende der inneren Wendel und die diesen Schenkel berührende Endwindung der äußeren Wendel nächst dem abgeflachten Endteil des Elektrodenstabes liegen.

8. Elektrode nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Schenkel der äußeren Wendel, der mit dem hervorspringenden Schenkel der inneren Wendel in Berührung steht, an einem Punkt endet, der um etwa eine viertel Windung über den besagten Schenkel der inneren Wendel hinausgeht.

522

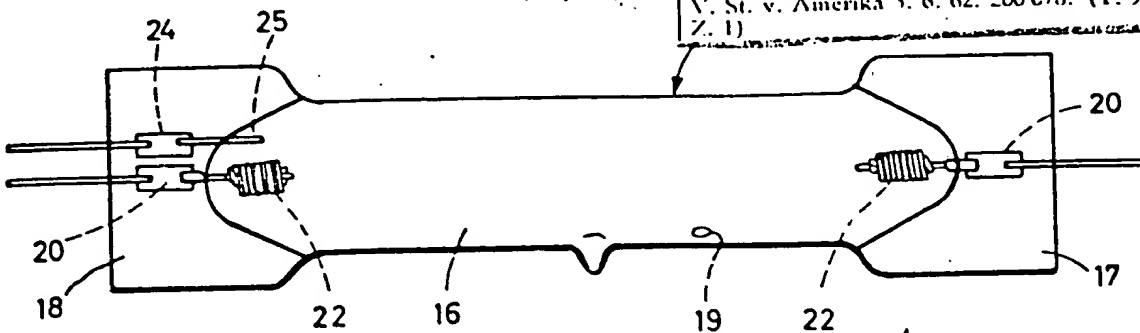


FIG.3

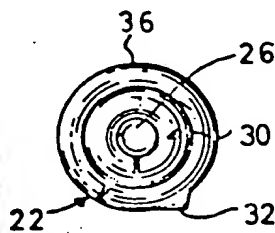


FIG.2

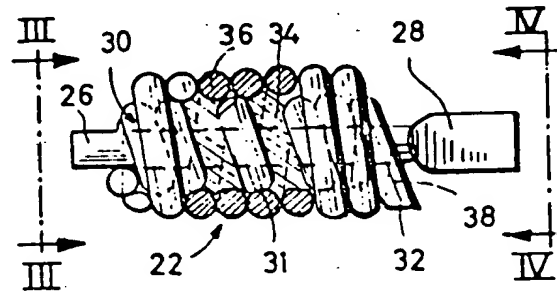


FIG.4

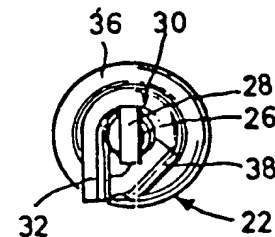


FIG.5

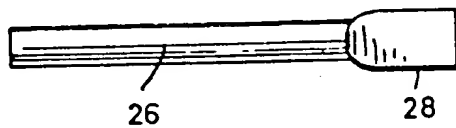


FIG.6

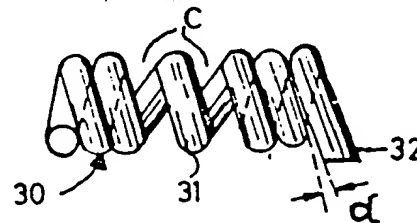


FIG.7

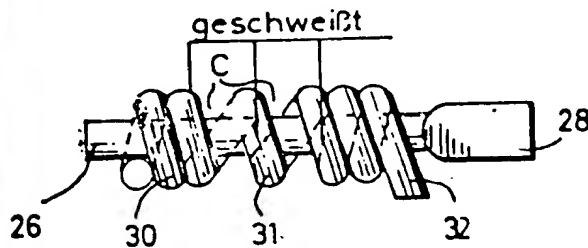


FIG.8

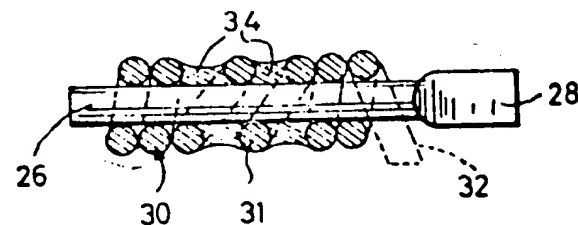


FIG.9

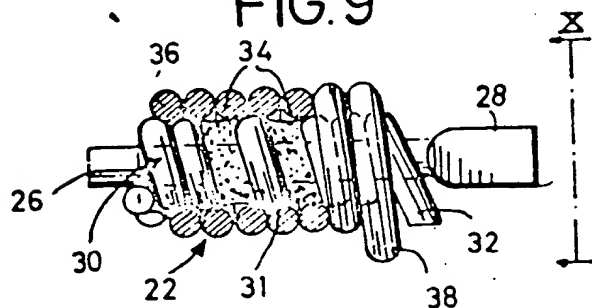


FIG.10

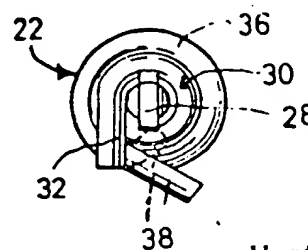


FIG.12

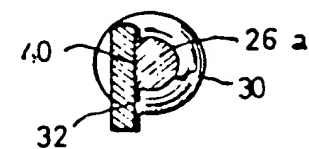
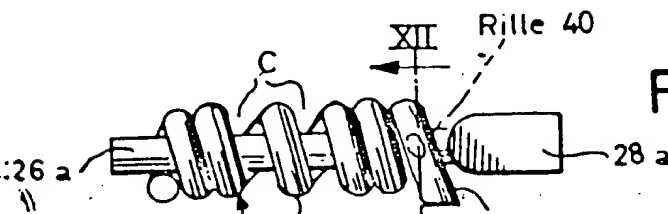


FIG.11



Westinghouse Electric Corporation,
Pittsburgh, Pa., V.St.A.

"Elektrode für eine Entladungslampe"